

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月22日
Date of Application:

出願番号 特願2002-306723
Application Number:

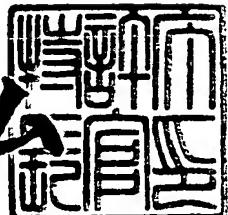
国際条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
号
⇒ country code and number
⇒ your priority application,
⇒ be used for filing abroad
⇒ under the Paris Convention, is
JP 2002-306723

出願人 株式会社フジクラ
Applicant(s):

2010年 2月24日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

細野哲弘



【書類名】 特許願
【整理番号】 20020675
【提出日】 平成14年10月22日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 31/0224
【発明の名称】 電極基板、光電変換素子、並びに色素増感太陽電池
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内
【氏名】 松井 浩志
【発明者】
【住所又は居所】 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内
【氏名】 田辺 信夫
【発明者】
【住所又は居所】 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内
【氏名】 岡田 顯一
【発明者】
【住所又は居所】 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会社フジクラ内
【氏名】 川島 卓也
【特許出願人】
【識別番号】 000005186
【氏名又は名称】 株式会社フジクラ
【代理人】
【識別番号】 100064908
【弁理士】
【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704943

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電極基板、光電変換素子、並びに色素増感太陽電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に金属配線層と透明導電層とを有する電極基板であって、

金属配線層が透明基板に溝加工された配線パターンに沿って形成されており、該金属配線層の少なくとも一部が、透明基板表面以下の高さに達していることを特徴とする電極基板。

【請求項 2】 少なくとも金属配線層の表面が遮蔽層により被覆されて成ることを特徴とする請求項 1 記載の電極基板。

【請求項 3】 前記遮蔽層が、ガラス成分、金属酸化物成分、または電気化学的に不活性な樹脂成分のうち少なくとも 1 種を含有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電極基板。

【請求項 4】 請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電極基板を有することを特徴とする光電変換素子。

【請求項 5】 請求項 4 記載の光電変換素子からなることを特徴とする色素増感太陽電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電極基板、光電変換素子、並びに色素増感太陽電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

環境問題・資源問題などを背景に、クリーンエネルギーとしての太陽電池が注目を集めている。しかしながら、従来のシリコン系太陽電池は、製造コストが高い、原料供給が不十分などの課題が残されており、大幅普及には至っていない。また、C I S 系などの化合物系太陽電池は、極めて高い変換効率を示すなど優れた特徴を有しているが、コストや環境負荷などの問題がやはり大幅普及への障害となっている。

【0003】

一方、色素増感型太陽電池は、安価で高い変換効率を得られる光電変換素子として着目されている（例えば、非特許文献1参照。）。この光電変換素子の一般的な構造としては、透明な導電性基板の上に、二酸化チタンなどの酸化物半導体ナノ粒子を用いた多孔膜を形成し、これに増感色素を担持させた半導体電極と、白金スパッタした導電性ガラスなどの対極とを組み合わせ、両極間にヨウ素・ヨウ化物イオンなどの酸化・還元種を含む有機電解液を電荷移送層として充填したものなどを挙げることができる。半導体極をラフネスファクタ>1000という大きな比表面を有する多孔膜構造とすることで光吸収率を高め、10%以上の光電変換効率も報告されている。コスト面でも、現行のシリコン系太陽電池の1/2~1/6程度と予想されており、必ずしも複雑・大規模な製造設備を必要とせず、更に有害物質も含まないため、大量普及に対応できる安価・大量生産型太陽電池として、高い可能性を有するといえる。

【0004】

ここで用いる透明基板としては、ガラス基板表面にスズ添加酸化インジウム（ITO）、フッ素添加酸化スズ（FTO）などの透明導電膜を予め蒸着、スパッタなどの手法により被覆したものが一般的である。しかしながら、ITOやFTOの比抵抗は $10^{-4} \sim 10^{-3} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度と、銀、金といった金属の比抵抗の約100倍もの値を示すことから、市販されている透明導電ガラスは抵抗値が高く、太陽電池に用いた場合、特に大面積セルとした場合に、光電変換効率の低下が著しくなる。

透明導電ガラスの抵抗を下げる手法としては、透明導電層（ITO、FTOなど）の形成厚さを厚くすることが考えられるが、十分な抵抗値を得られるほどの厚さで膜形成すると透明導電層による光吸収が大きくなつて、入射光の窓材透過効率が著しく低下し、結果として、やはり太陽電池の光電変換効率が低下することになる。

【0005】

このような問題点に対する解決策として、例えば、太陽電池の窓極などとして使用する透明導電層付き基板の表面に開口率を著しく損なわない程度に金属配線

層を設け、基板の抵抗を下げようとする検討がなされている（例えば、特願2001-400593号参照。）。また、このように基板表面に金属配線層を設ける場合には、電解液による金属配線の腐食、金属配線層からの電解液への逆電子移動を防止するため、少なくとも金属配線層表面部分が、何らかの遮蔽層により保護されている必要がある。この遮蔽層の厚さは、必ずしも要求されるものではないが、回路表面を緻密に被覆されていなければならない。

【0006】

【特許文献1】

特開平1-220380号

【非特許文献1】

ビー・オレガン (B.O' Regan) 、エム・グラツェル (M. Graetzel) 著、ネイチャー (nature) 、vol. 353、Oct. 24、1991、p 737

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、製膜方向から見た際に、金属回路表面に影になる部分（例えば、回路壁面の潜り込みなど）がある場合には、遮蔽層により被覆されない部分が生じる可能性があり、これが回路腐食、電解液への逆電子移動などを引き起こすために、セル特性を著しく損ねることがある。特に、遮蔽層として一般的なFTO、ITO、TiO₂といった膜の形成法として、スパッタ法、スプレー熱分解（SPD）法が好適に用いられるが、このような手法では、影部への均一製膜は極めて困難である。例えば、アディティブめっき法により回路形成を行う場合、めっきレジストの特性によって回路壁面形状がテープ状になるものがある。また、レジストパターン底部に裾引きがあれば回路形成後には潜り込み状の影部になる。このように、金属回路表面に緻密な遮蔽層薄膜を形成することは困難である。

【0008】

更に、光透過率を極力損なわいような開口率を維持し、且つ、十分な導電性を与えるとする場合、金属配線層はある程度の高さを有している必要があり、従って、金属配線層を形成すると、基板表面は多数の凹凸を有することになる。

このため、例えば、色素太陽電池用の半導体多孔膜形成において膜厚均一性を損なう、凹凸部で膜の亀裂・剥離などの原因となり易いといった問題も生じる。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の電極基板は、透明基板上に金属配線層と透明導電層とを有する電極基板であって、金属配線層が透明基板に溝加工された配線パターンに沿って形成されており、該金属配線層の少なくとも一部が、透明基板表面以下の高さに達していることを特徴とする。

また、少なくとも金属配線層の表面が遮蔽層により被覆されて成ることが好ましい。

また、上記遮蔽層が、ガラス成分、金属酸化物成分、または電気化学的に不活性な樹脂成分のうち少なくとも1種を含有することが好ましい。

本発明の光電変換素子は、上記電極基板を有することを特徴とする。

本発明の色素増感太陽電池は、上記光電変換素子からなることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の電極基板は、透明基板上に金属配線層と透明導電層とを有するものであって、図1はその一実施形態を示す概略断面図である。

本発明に用いられる透明基板2は、レーザーやエッティング等により溝加工された配線パターンを有する。また、溝加工により形成された凹形部は、透明基板2表面下に達している状態を意味し、レンズ状、凹状、V谷状など形状に制限はない。ここで、表面と呼ぶのは、基材面のうち半導体多孔膜等を形成し、対極と対向して配置される面をいう。

また、上記透明基板2としては、耐熱ガラスなどのガラスを使用することが一般的であるが、ガラス以外にも、例えばポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、ポリカーボネート(PC)、ポリエーテルスルホン(PES)などの透明プラスチックや、酸化チタン、アルミナといったセラミクスの研磨板などを挙げることができ、光透過性の高いものが好ましい。

【0011】

本発明において、金属配線層3は透明基板2に溝加工された配線パターンに沿って形成されており、該金属配線層3の少なくとも一部が、透明基板2表面以下の高さに達している構造であれば特に制限はない。例えば、図1に示すように、金属配線層3の表面が透明基板2表面と同じ高さのもの、図2に示すように、金属配線層3の表面が透明基板2表面より高い位置に達しているもの、更には、金属配線層3が透明基板2表面下にて全て形成されているもの（図示略）でもよい。なお、いずれの実施形態においても遮蔽層5形成方向から見た場合に、顕著な凹凸、陰になる潜り込みやボイドなどが極力無い滑らかな形状であることが望ましい。また、金属配線層3の表面と透明基板2の表面との段差について、より小さいほうが好ましい。

【0012】

上記金属配線層3を形成する材料としては、特に制限はないが、例えば金、銀、白金、アルミニウム、ニッケル、チタンなどを用いることができる。

金属配線層3を形成する方法としては、例えば、スクリーン印刷、メタルマスク、インクジェットといった印刷法をはじめ、めっき法、スパッタ法、蒸着法など特に制限されることなく、種々の手法を用いることができる。特に好適には、めっき法、印刷法の少なくともいずれかを含む手法が選ばれる。また、金属配線層3の表面の高さは、研磨により透明基板2の表面高さと揃えるなど調整することができる。

【0013】

本発明において、金属配線層3と透明導電層4との位置関係は特に限定されるものではない。例えば図1に示すように、金属配線層3が配置された基板上に透明導電層4が形成された構造、或いは図3に示すように、透明導電層4が配置された基板上に金属配線層3が形成された構造、更には、図2に示すように、金属配線層3と透明導電層4とが並行している構造であってもよい。

【0014】

上記透明導電層4を形成する材料としては、特に制限されないが、例えばスズ添加酸化インジウム（ITO）、酸化スズ（SnO₂）、フッ素添加酸化スズ（

FTO)などを挙げることができ、できるだけ光透過率が高いものを材料の組み合わせや用途に応じて適宜選定することが好ましい。

また、透明導電層4を形成する方法としては、例えばスパッタ法、蒸着法などの公知の方法から、透明導電層4を形成する材料などに応じて、適切な方法を用いればよい。

【0015】

なお、本発明の電極基板1において、金属配線層3が配置された基板上に、透明導電層4を形成した構造のものでは、透明導電層4が遮蔽層5を兼ねていてもよい。

【0016】

金属配線層3及び/又は透明導電層4からなる導電層表面に形成される遮蔽層5としては、ガラス成分、金属酸化物成分、または電気化学的に不活性な樹脂成分のうち少なくとも1種を含有することが好ましい。ガラス成分としては、酸化鉛系やホウ酸鉛系をはじめとする低融点の非晶性、又は結晶性ガラス成分、金属酸化物成分としては、酸化チタン、酸化亜鉛、フッ素添加酸化スズ(FTO)、スズ添加酸化インジウム(ITO)など、電気化学的に不活性な樹脂成分としては、ポリオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリベンゾオキサゾール系樹脂などを挙げることができ、これらを単独で又は2種以上を組み合わせて用いることが可能である。

【0017】

また、後段で遮蔽層5の形成範囲について述べるが、遮蔽層5の形成範囲が、金属配線層3表面及び透明導電層4が配置された透明部分を含むより広い範囲の場合には、光透過性、半導体多孔膜からの電子移動を著しく損ねることのない(つまり、セル特性を著しく低下させない)材質、厚みを選ぶ必要がある。ここで、金属酸化物成分(酸化物半導体)による遮蔽層5について更に詳しく述べれば、材質としては、色素増感太陽電池とした際に接触する、酸化還元種含有電解液との電子移動反応速度が遅く、光透過性に優れ、且つ発生した光電子の移動を妨げないといった特性が要求される。このような要求特性を満たしていれば、特に材料として限定されるものではないが、例えば、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化ニ

オブ、酸化スズ、FTO、ITOなどを挙げることができる。

【0018】

遮蔽層5の形成範囲としては、少なくとも金属配線層3表面を含む範囲であれば特に制限はなく、金属配線層3表面のみに限定してもよいし、金属配線層3表面及び透明導電層4が配置された透明部分を含むより広い範囲でも構わない。なお、金属配線層3と比較すれば問題は小さいが、透明導電層4からの逆電子移動も指摘されているため、透明導電層4が配置された透明部分を含むより広い範囲に遮蔽層5を形成することによって、より厳密な遮蔽が可能である。

【0019】

遮蔽層5を形成する方法としては特に制限はなく、例えば、目的の化合物、或いは、その前駆体をスパッタ法、蒸着法、CVD法などの乾式法（気相法）により製膜する方法が挙げられる。また、金属などの前駆体を製膜した場合には、加熱処理または化学処理などにより酸化させることにより遮蔽層5を形成することができる。

【0020】

また、湿式法の場合、目的の化合物またはその前駆体を溶解、分散させた溶液をスピンドルコート法、ディッピング法、ブレードコート法などの方法により塗布した後、加熱処理や化学処理などにより目的の化合物に化学変化させることにより、遮蔽層5を形成することができる。前駆体としては、目的化合物の構成金属元素を有する塩類、錯体などが例示される。また、緻密な膜（遮蔽層5）を得るという目的から、分散状態より溶解状態であることが好ましい。

【0021】

また、スプレー熱分解法（SPD）などの場合、透明導電層4を有する透明基板2を加熱した状態で、これに向けて遮蔽層5の前駆体となる物質を噴霧し、熱分解させることにより、目的とする酸化物半導体に変化させて、遮蔽層5を形成することができる。

【0022】

以上説明したように、本発明によれば、金属配線層3の逆テープ構造、底部潜り込み等、製膜時の影となる部分の遮蔽不良を抑え、これに起因するセル特性低

下を抑制することができる。また、電極基板1表面の凹凸構造に関して、段差を大きくせずに回路厚を上げられるため、電極基板1の開口率（非配線部割合）を大きくし、且つ、低抵抗化を図ることができる。

【0023】

次に、上記電極基板1を用いた色素増感太陽電池について説明する。

本発明の色素増感太陽電池は、上述の電極基板1の上に、色素担持された酸化物半導体多孔膜を備える作用極と、この作用極に対向して配置された対極とを具備し、作用極と対極との間に、酸化還元対を含む電解質層が設けられている。

【0024】

半導体多孔膜の材料としては、酸化チタン（TiO₂）、酸化スズ（SnO₂）、酸化タンゲステン（WO₃）、酸化亜鉛（ZnO）、酸化ニオブ（Nb₂O₅）などが挙げられ、これらを単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。また、市販の微粒子や、ゾルーゲル法により得られるコロイド溶液などから得ることもできる。

【0025】

半導体多孔膜の製造方法としては、例えば、コロイド溶液や分散液（必要に応じて添加剤を含む）をスクリーンプリント法、インクジェットプリント法、ロールコート法、ドクターブレード法、スピンドルコート法、スプレー塗布など種々の塗布法を用いて塗布するほか、微粒子の泳動電着、発泡剤の併用、ポリマービーズなどと複合化（後に鋳型成分のみ除去）などを適用することができる。

【0026】

半導体多孔膜に担持される色素としては、ビピリジン構造、ターピリジン構造などを配位子に含むルテニウム錯体、ポルフィリン、フタロシアニンなどの含金属錯体をはじめ、エオシン、ローダミン、メロシアニンなどの有機色素なども用いることができ、用途、使用半導体に適した励起挙動をとるものを持て限定されることなく選択することができる。

【0027】

電解質層を形成する電解液としては、酸化還元対を含む有機溶媒、室温溶融塩などを用いることができ、例えば、アセトニトリル、メトキシアセトニトリル、

プロピオニトリル、プロピレンカーボネート、ジエチルカーボネート、 γ -ブチロラクトンなどの有機溶媒、四級化イミダゾリウム系カチオンとヨウ化物イオン、ビストリフルオロメチルスルホニルイミドアニオンなどからなる室温溶融塩などを挙げることができる。

また、このような電解液に適当なゲル化剤を導入することにより、疑似固体化したもの、いわゆるゲル電解質を用いても構わない。

【0028】

酸化還元対としては、特に制限されるものではなく、例えば、ヨウ素／ヨウ化物イオン、臭素／臭化物イオンなどが挙げられ、例えば、前者の具体的としては、ヨウ化物塩（リチウム塩、四級化イミダゾリウム塩、テトラブチルアンモニウム塩などを単独で又は複合して用いることができる）とヨウ素との組み合わせが挙げられる。電解液には、更に、必要に応じて、*tert*-ブチルピリジンなど種々の添加物を添加することができる。

【0029】

電解液から形成される電解質層の代わりに、p型半導体などを電荷移送層として用いることも可能である。p型半導体としては、特に制限はないが、例えば、ヨウ化銅、チオシアノ化銅などの1価銅化合物を好適に用いることができる。また、機能上、製膜上の必要に応じて、各種の添加剤を含有することができる。電荷移送層の形成方法としては、特に制限はなく、例えば、キャスティング法、スパッタ法、蒸着法などの製膜方法が挙げられる。

【0030】

対極としては、例えば、導電性又は非導電性の基板上に、各種炭素系材料や白金、金などを蒸着、スパッタなどの方法で形成することができる。

更に、固体系の電荷移送層を用いる場合は、その表面に、直接スパッタ、塗布するなどの手法を用いても構わない。

【0031】

本発明の色素増感太陽電池は、上述した電極基板1を有するため、電解液による金属配線の腐食や、金属配線層3から電解液への逆電子移動が抑制され、光電変換素子の出力効果が一層向上する。

【0032】

【実施例】

(実施例1)

100×100mmのFTO膜付きガラスの表面に、エッチング法により深さ5μmの溝を格子回路パターン状に形成した。エッチングは、フォトリソにてパターン形成した後に、フッ酸を用いて行った。これに、めっき形成を可能とするためにスパッタ法により金属導電層（シード層）を形成し、更にアディティブめっきにより金属配線層3を形成した。金属配線層3は、透明基板2表面から凸レンズ状に3μm高さまで形成した。回路巾は60μmとした。この上から、遮蔽層5としてFTO膜を400nmの厚さでSPD法により形成して、電極基板(i)とした。なお、電極基板(i)の断面形状は、図2に準ずるものとなっている。

電極基板(i)上に平均粒径25nmの酸化チタン分散液を塗布・乾燥し、450℃で1時間加熱・焼結した。これをルテニウムビピリジン錯体（N3色素）のエタノール溶液中に一晩浸漬して色素担持した。50μm厚の熱可塑性ポリオレフィン樹脂シートを介して白金スパッタFTO基板と対向して配置し、樹脂シート部を熱溶融させて両極板を固定した。予め、白金スパッタ極側に電解液の注液口を開けておき、電極間に0.5Mのヨウ化塩と0.05Mのヨウ素とを主成分に含むメトキシアセトニトリル溶液を注液した。更に、周辺部及び電解液注液口をエポキシ系封止樹脂を用いて本封止し、集電端子部に銀ペーストを塗布して試験セル(i)とした。AM1.5の疑似太陽光により、試験セル(i)の光電変換特性を評価したところ、変換効率は2.8%であった。

【0033】

(実施例2)

100×100mmの耐熱ガラス表面に、レーザー彫刻機を用いて回路パターンを彫刻し、実施例1と同様の金属配線層3を形成した。この上から、透明導電層4、兼遮蔽層5としてSPD法によりFTO膜を1000nm厚さで形成して、電極基板(ii)とした。なお、電極基板(ii)の断面形状は、透明導電層4が金属配線上まで達している以外は、図2に準ずるものとなっている。

電極基板 (ii) を用い、実施例 1 と同様の要領で試験セル (ii) を作製した。AM 1. 5 の疑似太陽光により試験セル (ii) の光電変換特性を評価したところ、変換効率は 3. 0 % であった。

【0034】

(実施例 3)

耐熱ガラス表面に、実施例 1 と同様の金属配線層 3 を形成した後、ウエハ研磨機を用いて概ね基板表面と同じ高さまで金属配線層 3 を研磨した。この上から、透明導電層 4、兼遮蔽層 5 としてFTO膜を 1000 nm 厚さでSPD法により形成した。更に、この上に酸化チタン膜をスパッタ法により 30 nm 厚さで形成して遮蔽層 5 として、電極基板 (iii) とした。なお、電極基板 (iii) の断面形状は、図 1 に準ずるものとなっている。

電極基板 (iii) を用い、実施例 1 と同様の要領で試験セル (iii) を作製した。AM 1. 5 の疑似太陽光により試験セル (iii) の光電変換特性を評価したところ、変換効率は 3. 1 % であった。

【0035】

(比較例 1)

100 mm 角のFTOガラス基板上に、アディティブめっき法により金属配線層 3 (金回路) を形成した。金属配線層 3 (金回路) は基板表面に格子状に形成し、回路巾 50 μ m、回路厚 5 μ m とした。この表面に厚さ 300 nm のFTO膜を遮蔽層 5 としてSPD法により形成して電極基板 (iv) とした。電極基板 (iv) の断面をSEM、EDXを用いて確認したところ、配線底部でめっきレジストの裾引きに起因すると思われる潜り込みがあり、影部分にはFTOが被覆されていなかった。

電極基板 (iv) を用い、実施例 1 と同様の要領で試験セル (iv) を作製した。AM 1. 5 の疑似太陽光により試験セル (iv) の光電変換特性を評価したところ、変換効率は 0. 3 % であった。

【0036】

(比較例 2)

100 mm 角のFTOガラス基板を用い、比較として未配線のまま、実施例 1

と同様の手法により試験セル（v）を作製した。AM1.5の疑似太陽光により試験セル（v）の光電変換特性を評価したところ、変換効率は0.11%であった。

【0037】

以上の結果から、実施例1～3で得られた試験セル（i）～（iii）は、いずれも光電変換効率に優れるものであったのに対し、比較例1で得られた試験セル（iv）は、遮蔽層5による遮蔽が不十分であったため、電極基板の特性を引き出すことができず、変換効率が良くなかった。

また、比較例2との対比から、本発明の実施形態に係る電極基板を用いた試験セルによれば、100mm角級の大面積セルにて、光電変換効率を大幅に増大できることが判明した。

【0038】

【発明の効果】

本発明の電極基板によれば、金属配線層表面の遮蔽不良を抑えるため、これに起因する回路腐食や逆電子移動を抑制でき、更に、電極基板表面の凹凸段差を大きくせずに回路厚を上げる（電極基板の低抵抗化を図る）ことが可能となる。従って、高導電率透明基板としての機能を発揮させることができるとなるため、例えば、100mm角級の大面積セルにて、光電変換効率を大幅に増大できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電極基板の一実施形態を示す概略断面図である。

【図2】 本発明の電極基板の一実施形態を示す概略断面図である。

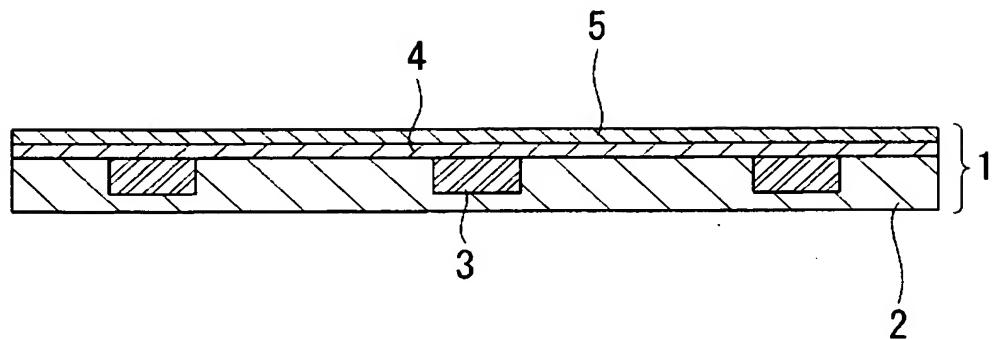
【図3】 本発明の電極基板の一実施形態を示す概略断面図である。

【符号の説明】

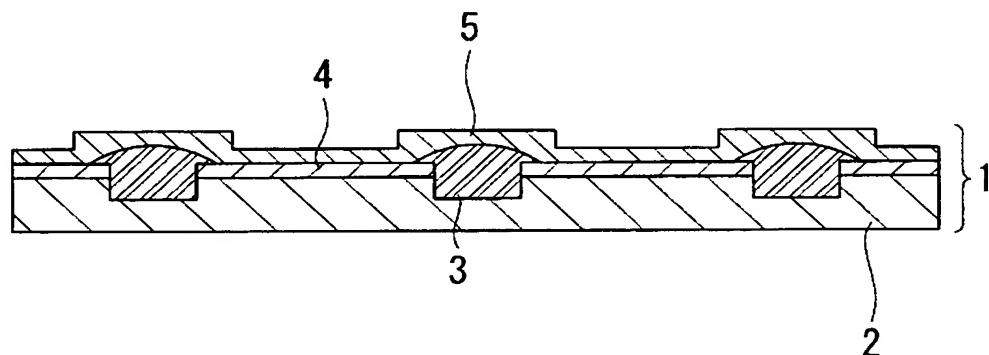
1・・・電極基板、2・・・透明基板、3・・・金属配線層、4・・・透明導電層、5・・・遮蔽層

【書類名】 図面

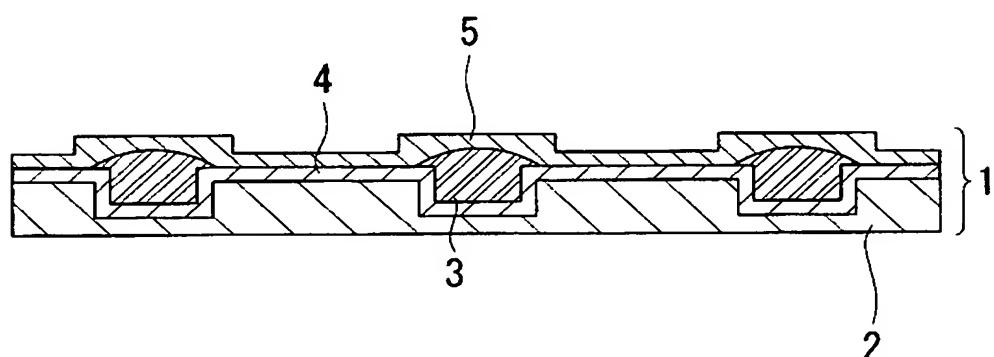
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属配線層表面の遮蔽不良を抑え、これに起因する回路腐食や逆電子移動を抑制することによって、光電変換効率に優れた電極基板、及びこれを具備する光電変換素子、色素増感太陽電池を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、透明基板2上に金属配線層3と透明導電層4とを有する電極基板1であって、金属配線層3が透明基板2に溝加工された配線パターンに沿って形成されており、該金属配線層3の少なくとも一部が、透明基板2表面以下の高さに達していることを特徴とする。

【選択図】 図1

特願 2002-306723

出願人履歴情報

識別番号 [000005186]

1. 変更年月日 1992年10月 2日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都江東区木場1丁目5番1号

氏 名 株式会社フジクラ